

Reconstituer le modèle 3D d'un objet à partir de photographies

Présentation de TIPE

Comment optimiser la reconstitution 3D avec des contraintes de complexité ?

I. Un choix de méthode : l'enveloppe visuelle

Qu'est-ce qu'une enveloppe visuelle ?

A. Détection de contours

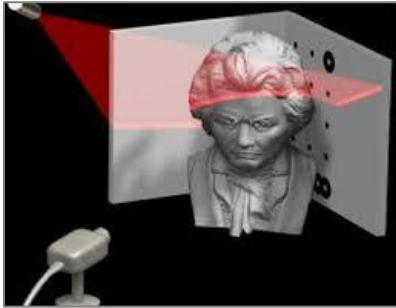
B. Reconstruction informatique

II. Un système de représentation de structures 3D



I. La méthode de l'enveloppe visuelle

► Une méthode passive



Méthode active

≠



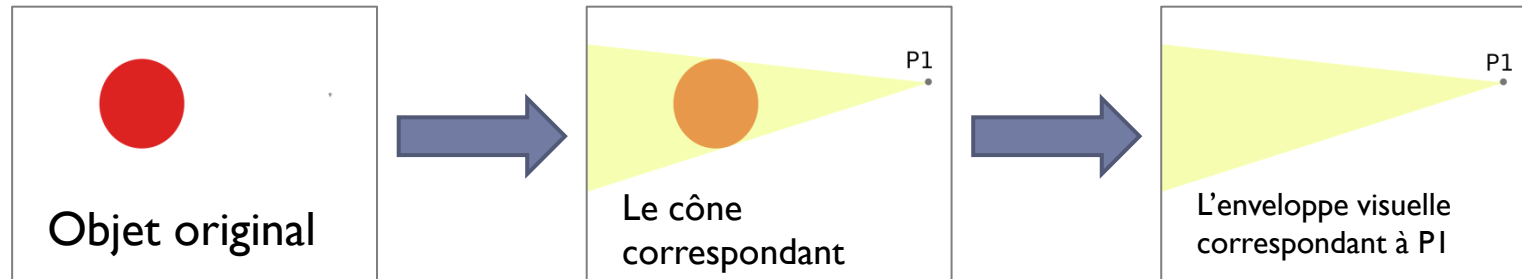
Méthode passive

► Une méthode de contours

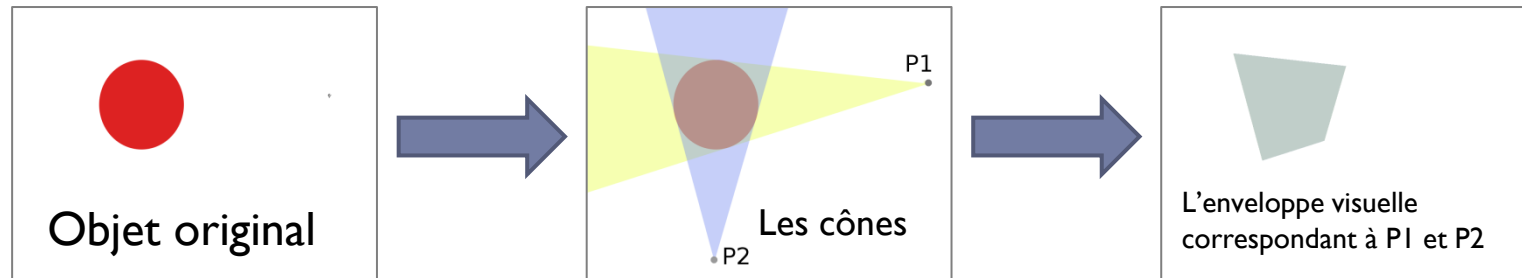
- Les motifs ne sont pas utilisés

Qu'est-ce qu'une enveloppe visuelle?

- ▶ Définition : objet maximal donnant la même silhouette depuis un ensemble de points de vues donnés
- ▶ Depuis un point de vue : un cône



- ▶ Depuis plusieurs points de vues : intersection des cônes



Une démonstration dans un cas idéal

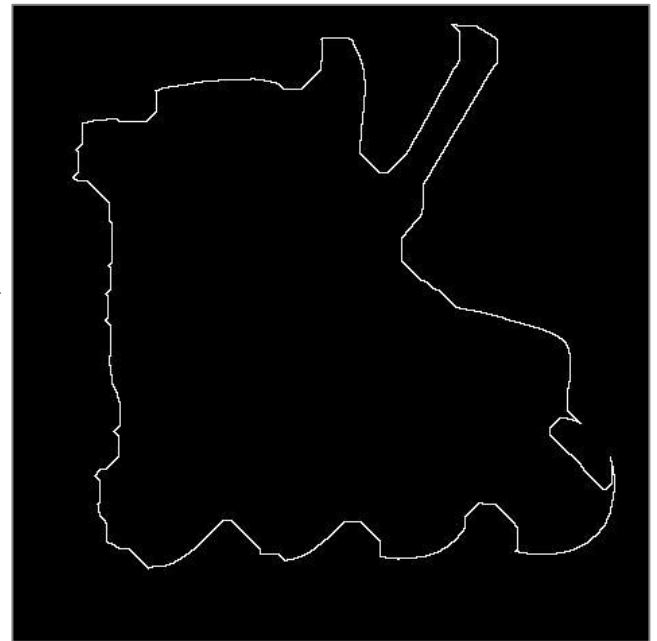
- ▶ Si on dispose de tous les points de vues situés sur une sphère englobant l'objet,

Alors l'enveloppe visuelle calculée est incluse dans l'enveloppe convexe



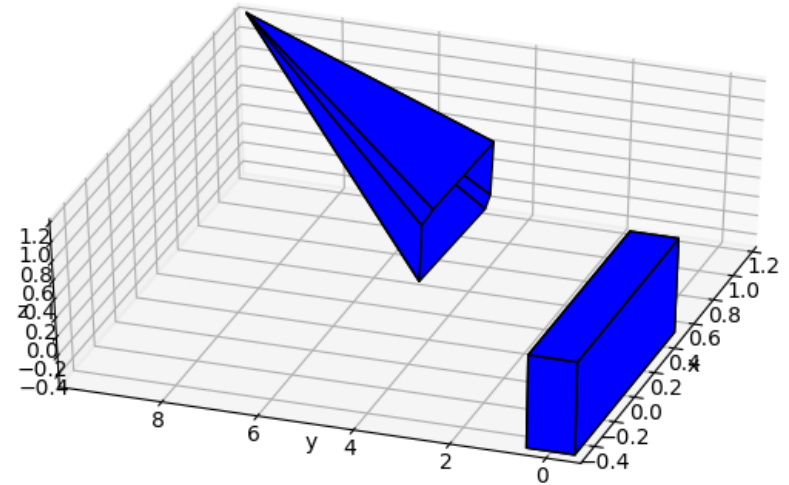
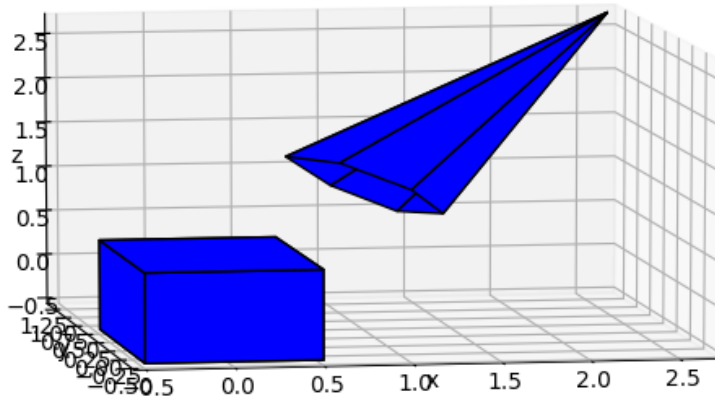
A. La détection et segmentation des contours

- ▶ Permet d'obtenir une image ne présentant que des contours
- ▶ Nombreuses méthodes : par exemple, un gradient discret



C. La reconstruction

- ▶ A partir des silhouettes, l'enveloppe visuelle est reconstruite
 - ▶ On construit les cônes :



- ▶ On calcule l'intersection des cônes construits

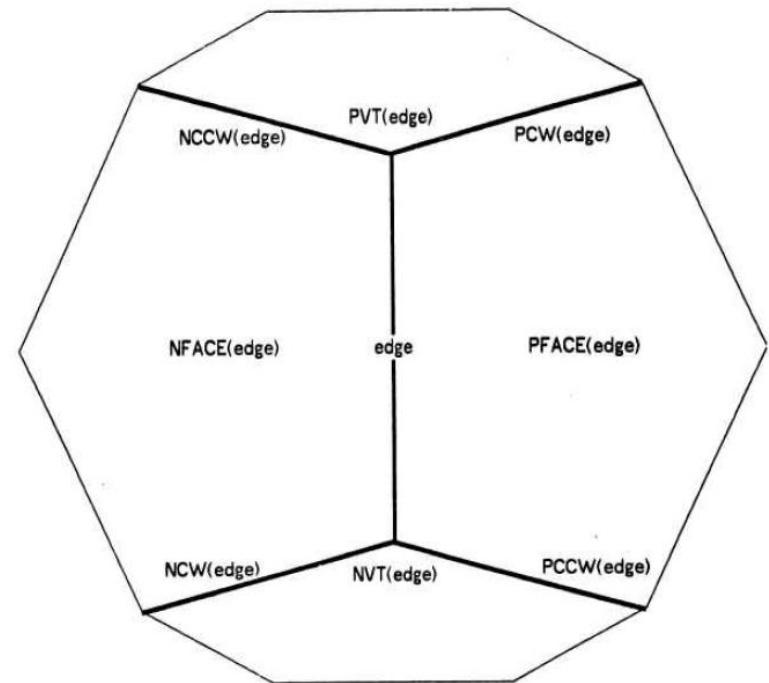


II. Une représentation en machine

- ▶ Le « winged edge polyhedron »

- ▶ Stockage en mémoire dissocié:

- ▶ Sommets : géométrie
- ▶ Arêtes : topologie
- ▶ Faces : Photométrie



Un algorithme d'intersection

- ▶ **Trouver les points d'intersection**
 - ▶ Test d'intersection du segment avec le plan de la face
 - ▶ Test d'inclusion du point d'intersection dans la face (produits vectoriels successifs)
- ▶ **Reconstruire les arêtes**
 - ▶ Les arêtes intérieures forment des graphes
 - ▶ Les arêtes de surface forment des boucles
- ▶ **Reconstruire les faces**
 - ▶ Itération sur les anciennes faces



Des résultats

- ▶ Un algorithme qui marche, mais assez lent.
- ▶ Des choix à double tranchant
- ▶ Comment améliorer l'efficacité ?

